短篇论著

DOI:10.16016/j.1000-5404.201412240

11例胎儿蝴蝶椎并肋骨融合畸形声像图回顾性分析

穆 兰,冉素真,张晓航,陈 松,张雪梅,魏 俊 (400013 重庆,重庆市妇幼保健院超声科)

[摘要] **目的** 探讨二维及三维超声对胎儿蝴蝶椎并肋骨融合畸形的产前诊断价值,比较蝴蝶椎与半椎体的产前超声表现。**方法** 回顾性分析我院诊断的11例胎儿脊椎肋骨异常病例的产前二维及三维超声表现,并与产后超声及其他影像学检查进行对照。探索三维超声较二维超声检查在诊断椎体及肋骨病变位置、形态改变细节等方面的优势。**结果** 超声显示11例胎儿脊椎肋骨异常中,单发椎体畸形4例,多发椎体畸形7例,其中1例发生在颈段,5例发生在胸段,1例颈段、胸段同时发生,2例胸、腰段同时发生,2例颈、胸、腰段同时发生。4例为单发蝴蝶椎,3例为蝴蝶椎合并肋骨融合和半椎体,3例为蝴蝶椎合并半椎体,1例为蝴蝶椎合并肋骨融合。11例胎儿超声检查均可见脊柱形态改变或椎体排列异常,产前MRI检查与超声结果基本相符,其中3例经出生或引产后影像学证实。**结论** 二维及三维超声作为一种无创、可重复性高的成像技术,可特征性地反映脊柱、椎体及肋骨排列的异常,对胎儿蝴蝶椎及肋骨融合畸形的产前诊断具有重要价值。

[关键词] 超声检查;产前;胎儿;蝴蝶椎;肋骨融合

[中图法分类号] R445.1;R714.53 [文献标志码] A

蝴蝶椎(butterfly vertebra)是一种罕见的、偶见报道的先天性脊柱畸形[1]。蝴蝶椎与肋骨融合畸形均具有特征性的二维超声表现,而三维超声及核磁共振(MRI)的引入为产前系统评估脊柱异常提供了可能。本研究回顾性分析我院诊断的11例胎儿脊椎肋骨发育异常的声像图特征,并与其他影像学检查结果进行对照,探讨超声成像技术对胎儿蝴蝶椎与半椎体影像学鉴别及对胎儿蝴蝶椎并肋骨融合畸形的产前诊断价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象

2013年8月至2014年2月在我院行二维及三维超声诊断并最终诊断为蝴蝶椎并肋骨融合畸形的11例脊椎肋骨畸形胎儿,其中单纯椎体肋骨畸形5例,6例合并其他系统畸形。孕妇孕周为21.2~33.0(26.7±6.2)周,年龄18.0~40.0(28.0±10.9)岁,产前均进行了MRI检查。本研究中所有检查征得患者或其家属同意。

[通信作者] 魏 俊,E-mail:smile0712@126.com

[优先出版] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20150702.1654.009.html (2015-07-02)

1.2 仪器与方法

采用GE Voluson E8、GE Voluson730彩色多普勒超声诊断仪,二维凸阵探头频率为2~5 MHz,三维探头频率为4~8.5 MHz。由有经验的产科超声专业人员扫查和分析图像。对每例胎儿进行系统超声检查和测量,胎儿孕周根据孕妇末次月经时间及超声径线确定。多切面扫查各段脊柱,发现椎体形态或排列异常时,仔细对该部位进行矢状面、横切面及冠状面扫查,观察受累节段、部位、形态、内部回声及相邻结构。对具备条件者二维扫查定位后运用三维容积扫查采集数据并进行最大模式和表面模式重建。同时对胎儿心脏、颅脑、四肢、胸腹等结构进行详细的超声检查和记录。必要时建议进行MRI检查进一步了解脊柱病变情况以对超声结果进行证实和补充。

2 结果

2.1 病变类型及合并畸形

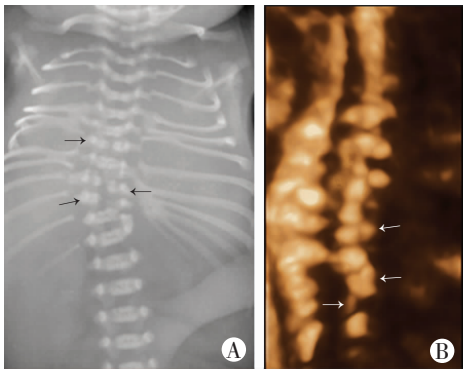
超声显示11例胎儿脊椎肋骨畸形中,单发椎体畸形3例,多发椎体畸形8例,其中颈段1例,胸段5例,颈胸段1例,胸腰段2例,颈胸腰段2例。4例为蝴蝶椎,3例蝴蝶椎合并肋骨融合及半椎体,3例蝴蝶椎合并半椎体,1例蝴蝶椎合并肋骨融合。5例为单纯脊椎

肋骨畸形,6 例合并其他系统畸形,分别是鼻骨缺如 2 例、心脏畸形 2 例、肢体异常 1 例、颜面畸形 2 例、骶尾部囊性脊柱裂 1 例、颅内结构异常 2 例、膈肌发育不良 1 例、脐带囊肿 1 例、单脐动脉 3 例。

2.2　病变超声征象

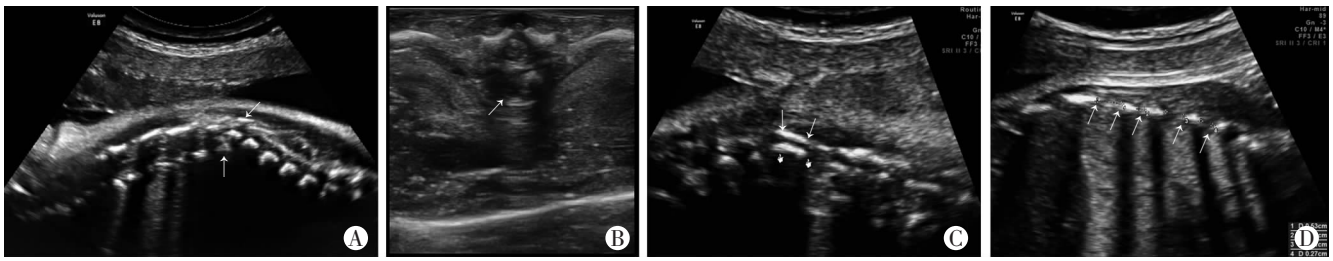
本组蝴蝶椎畸形中,产前二维超声显示椎体排列杂乱,形态异常;三维超声显示对应椎体呈蝴蝶椎和半椎体形态;MRI 提示脊柱侧弯,引产后 X 线亦显示脊柱侧弯,部分肋骨融合,病变椎体诊断与超声符合(图 1);二维冠状切面脊柱弯曲度呈现不同程度异常,如侧弯(图 2A)、"S"形或成角畸形,椎体相对变小,该切面是诊断脊柱椎体畸形的重要切面,本组脊柱及椎体形态异常在冠状切面的显示率为 71.4%;横切面椎体"品"字形态消失,椎体变小,形态不规则或边缘不清,部分骨化中心消失(图 2B),本组椎体形态异常在该切面的显示率为 68.3%。肋骨融合畸形的矢状切面部分相邻椎体未见明显间隙,呈融合状(图 2C);冠状切面脊柱弯曲度异常,肋骨间隙宽窄不等(图 2D),本组肋骨间距的改变在该切面的显示率为 75.0%。合并半椎体畸形胎儿的矢状切面脊柱弯曲度异常,可见异常椎体不规则强回声嵌入正常椎体之间(图 3A),当多发椎体病变时,声像图表现尤其明显;横切面椎体变小,典型的呈楔形改变。上述畸形脊柱矢状切面均显示椎体排列紊乱。

对 11 例脊柱椎体异常胎儿均进行脊柱三维重建。蝴蝶椎及半椎体畸形的三维声像图最直观的显示是脊柱形态的改变,如侧弯或成角的角度和方向(图 3B),通过肋骨与脊柱的关系,对病变椎体进行定位,并通过图像的旋转更好地显示病变特征。另外病变椎体骨化中心回声可出现模糊或缺失,直观显示椎体的形态(图 3C)。



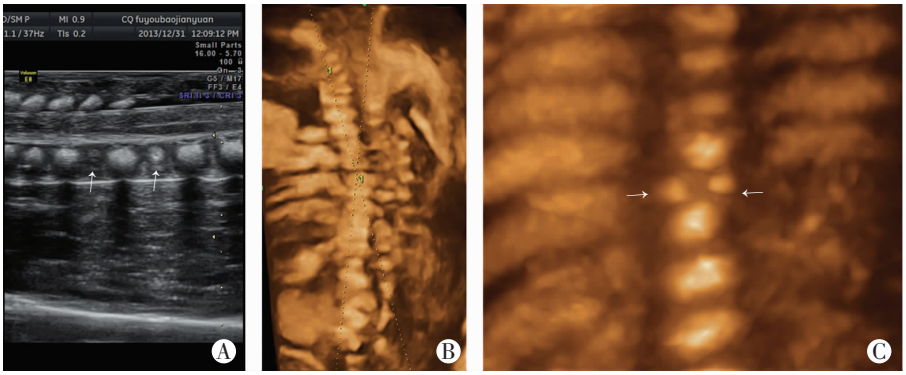
A:引产后正位 X 线,脊柱向右侧弯曲,T8、T10 呈蝴蝶椎,T11 呈半椎体伴对应肋骨融合(↑);B:产前三维超声,T8、T10 呈蝴蝶形,T11 呈不规则形(↑)

图 1　胎儿引产后正位 X 线表现及产前三维超声声像图



A:二维冠状切面脊椎 L9 处略向左侧弯曲(↑);B:产后高频探头二维横切面病变椎体骨化中心回声缺失(↑);C:二维矢状切面椎体排列紊乱处相邻椎体强回声呈融合状(↑);D:冠状切面相邻肋骨间距不等(↑)

图 2　胎儿多发半椎体伴蝴蝶椎及部分肋骨融合二维超声声像图



A:产后高频探头矢状切面部分腰椎椎体回声模糊、形态失常(↑);B:三维超声 C 平面显示脊柱弯曲成角呈"S"形;C:三维超声 C 平面显示胸 10 椎体形似"蝴蝶形"(↑)

图 3　胎儿蝴蝶椎及半椎体二维、三维声像图

2.3 随访

11例产前诊断为蝴蝶椎和/或肋骨融合及半椎体的胎儿:2例出生后尚未复查;6例引产,后未进一步检查;3例产前超声诊断多发半椎体伴蝴蝶椎病例在我院引产或出生后证实与超声结果相符,其中2例引产后行超声及X线检查确诊,1例为双胎之一,出生后行X线检查明确病变。

3例产前超声诊断半椎体合并蝴蝶椎及部分肋骨融合畸形中2例产前MRI诊断与超声不完全符合,还显示脊柱弯曲度异常及胸廓形态改变:其中1例提示椎管形态异常,另1例提示椎管内异常信号。

3 讨论

先天性蝴蝶椎畸形最初发现于1844年,又称脊椎矢状裂、前路脊柱裂等。蝴蝶椎常发生在妊娠第3~6周。脊柱椎骨发生于中胚层,中胚层沿神经管形成原始的体节后逐渐演化成生骨节[1]。两个横向软骨化中心在中线部分融合形成椎体时闭合不全而形成蝴蝶椎。这种椎体异常通常是偶发而无症状的,但它的影像学改变易与椎体压缩、爆裂、感染性等病理改变相混淆[2]。因此,全面认识蝴蝶椎畸形的影像学特征对于做出正确的临床诊断非常重要。蝴蝶椎在前后侧正位X线片上常具有典型的蝶翼形态,同时椎体分裂、椎弓根呈分叉状,病变椎体及其相邻椎体的椎间盘密度不均匀。多发的蝴蝶椎畸形常合并其他椎体畸形,如半椎体,肋骨融合等,早期即可引起严重脊柱侧弯及胸腹腔畸形,预后较差[3]。

蝴蝶椎畸形作为一种椎体形成障碍性异常具有特征性的声像图表现,二维超声矢状切面结合冠状及横切面可以显示椎体排列紊乱、椎体变小、典型的呈蝴蝶形改变、脊柱弯曲度异常如侧弯或成角等情况,对胎儿蝴蝶椎畸形的诊断具有较高的准确性。但二维超声仅能提供切面的图像,对一些复杂的形态学改变难以辨认,诊断的经验性较强[4],需要检查者有较好的空间立体思维,否则对于判断引起相应脊柱侧弯发生的椎节及角度有困难,无法形象呈现病变的立体形态。而三维超声的最大透明立体成像能够显示脊柱连续的信息,详细分析脊柱侧弯发生的部位和程度[4],并且三维超声可以通过肋骨及脊柱的关系清晰定位病变椎体[5]。同时三维超声不仅有助于椎体形成障碍的检出,还可能为生后改善由椎体形成障碍引起的脊柱畸形的预后提供信息[6]。

经检索文献,关于胎儿蝴蝶椎的超声诊断国内近两年来才出现个别文献报道,但关于胎儿肋骨数目异常的超声数据目前尚少见相关报道。胎儿肋骨形态、数量的评估非常重要,因为骨骼发育异常、基因、代谢、感染及肿瘤疾病都可以引起肋骨的异常[7]。超声是产前胎儿畸形的主要筛查手段,因此总结肋骨融合病例声像图表现有助于加深对疾病的认识、提高诊断水平[8]。

本研究中肋骨融合畸形典型的超声声像图表现为脊柱矢状切面椎体排列紊乱,部分相邻椎体未见明显间隙,呈融合状;冠状切面脊柱弯曲度异常,肋骨相邻间距不等,肋间隙宽窄不等。超声在拟诊为蝴蝶椎或半椎体时应考虑到肋骨融合畸形的可能,检查时应多切面多角度扫查并仔细观察相邻椎体及肋骨的间距以免漏诊、误诊。对于怀疑肋骨异常的部位应常规采用三维超声进行探查。三维超声较之二维超声能更全面的显示胎儿的骨骼结构[9]。应用三维超声更容易识别胎儿肋骨的异常,如肋骨融合[10]。对肋骨数目,比邻关系及配对结构的位置显示更全面、直观和立体,还不受羊水量的多少,胎儿体位等限制,为畸形的诊断提供更多的信息。当然这些也需要具备良好的二维扫查质量,因为三维数据的获取和成像质量是建立在二维扫查基础上的。另外胎动也会对三维图像造成伪像,从而影响对三维图像的正确理解,故应在胎儿静息状态时扫查。因胎位原因成像不理想者可以让受检者变换体位或活动后检查,确保检查的准确性。

对于蝴蝶椎畸形还应与半椎体畸形进行鉴别诊断。两者均为椎体形成过程中分裂椎体发育不良引起的异常,均表现为椎体缺损,也可造成脊柱侧弯及椎体排列紊乱,故超声表现上具有相似之处,因此检查中如出现脊柱形态的异常,及局部椎体排列紊乱时,应仔细观察可疑部位椎体的形态:蝴蝶椎为椎体骨化中心闭合不良,左右两侧呈对称三角形组成的蝶翼状;而半椎体为两个软骨化中心其中之一发育不全[11],即一侧椎弓根和一侧椎体的缺失[12],呈小于正常椎体的不规则三角形或楔形。在观察椎体的同时,也要注意椎弓是否完整,因为脊柱的稳定性决定于椎弓。而三维超声重建图像能更加直观的观察椎体和椎弓的情况,新的三维超声技术的引用能评估肋弓的形态学及病理学特征[13],在本组病例的诊断中发挥了重要的辅助和佐证作用。另外,当发现脊椎肋骨畸形时还应仔细检查有无合并其他畸形,如心脏、颅脑、泌尿系统及其他部位的骨骼。本研究中6例(54.5%)合并其他系统畸形,分别累及心脏、肢体、颜面、神经系统等。若胎儿蝴蝶

椎畸形合并其他严重畸形则预后差,应尽早进行染色体分析对胎儿的预后作出准确的评估。

胎儿MRI检查不仅能对超声结果进行证实还能提供一些超声不能明确的信息,有助于骨骼系统的评估[14]。虽然超声检查是评价胎儿脊柱畸形的首选检查方法[15],但超声对胎儿脊髓和椎管内病变的诊断缺乏敏感性,而MRI是诊断脊髓及椎管病变的首选检查方法[16]。本组病例在产前均进行了MRI检查,提供了关于脊柱形态、弯曲度、椎管情况等信息,为超声诊断提供了证实。但MRI检查在操作简便性、可重复性与节约费用等方面不及三维超声成像,后者除椎管内改变显示不佳外,对脊柱形态的显示与MRI相当甚至更优。随着三维超声技术的进步与临床诊断经验的累积,三维超声能否凭借其特有的优势逐步取代MRI成为产前脊柱椎体异常的确诊方法有待进一步研究。

综上所述,胎儿蝴蝶椎、肋骨融合的二维超声声像图具有特征性的表现,三维超声对于判断椎体和椎弓的完整性以及病变节段的定位具有重要意义,故两种超声联合检查可为临床诊疗提供可靠和全面的依据,是产前诊断胎儿蝴蝶椎、肋骨融合畸形的一种重要检查途径。

参考文献:

[1] Satpathy A, Sloan R, Bhoora I G. Compression fracture or butterfly vertebra: diagnostic importance in a trauma setting [J]. Ann R Coll Surg Engl, 2004, 86(6): W41 - W43.

[2] Ekim A. Butterfly vertebra anomaly: a case report[J]. J Back Musculoskelet Rehabil, 2010, 23(3): 161 - 164.

[3] Wax J R, Watson W J, Miller R C, *et al*. Prental sonographic diagnosis of hemivertebrae: associations and outcomes[J]. J Ultrasound Med, 2008, 27(7): 1023 - 1027.

[4] 谢红宁, 孔秋英, 蔡文, 等. 胎儿骨骼系统发育异常的三维超声研究[J]. 中国超声医学杂志, 2002, 18(3): 228 - 232.

[5] 张海春, 马小燕, 陈钟萍, 等. 三维超声在胎儿半椎体畸形诊断中的应用[J]. 中华医学超声杂志: 电子版, 2010, 7(10): 1712 - 1717.

[6] 魏秋菊, 蔡爱露, 王晓光, 等. 产前三维超声诊断胎儿椎体形成障碍[J]. 中国超声医学杂志, 2014, 30(6): 548 - 554.

[7] Glass R B, Norton K I, Mitre S A, *et al*. Pediatric ribs: a spectrum of abnormalities [J]. Radiographics, 2002, 22(1): 87 - 104.

[8] Gindes L, Benoit B, Pretorius D H, *et al*. Abnormal number of fetal ribs on 3-dimensional ulrasonography: associated anomalies and outcomes in 75 fetuses[J]. J Ultrasound Med, 2008, 27(9): 1263 - 1271.

[9] Ruano R, Molho M, Roume J, *et al*. Prenatal diagnosis of fetal skeletal dysplasias by combining two-dimensional and three-dimensional ultrasound and intrauterine three-dimensional helical computer tomography [J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2004, 24(2): 134 - 140.

[10] Sallout B I, D'Agostini D A, Pretorius D H. Prenatal diagnosis of spondylocostal dysostosis with 3-dimensional ultrasonography[J]. J Ultrasound Med, 2006, 25(4): 539 - 543.

[11] 安绍宇, 熊雯, 王滟. 胎儿多处半椎体畸形超声表现1例[J]. 中国医学影像技术, 2012, 29(1): 109.

[12] Hedequist D, Emans J. Congenital scoliosis: a review and update[J]. J Pediatr Orthop, 2007, 27(1): 106 - 116.

[13] 欧阳云淑, 张一休, 孟华, 等. 胎儿半椎体的产前超声诊断[J]. 中华超声影像学杂志, 2011, 20(1): 58 - 61.

[14] Blaicher W, Mittermayer C, Messerschmidt A, *et al*. Fetal skeletal deformities-the diagnostic accuracy of prenatal ultrasonography and fetal magnetic resonance imaging[J]. Ultraschall Med, 2004, 25(3): 195 - 199.

[15] Simon E M. MRI of the fetal spine[J]. Pediatr Radiol, 2004, 34(9): 712 - 719.

[16] 张迎华, 王光彬, 马玉香. 超声与磁共振成像诊断胎儿脊柱与脊髓发育异常的对照研究[J]. 中华妇产科杂志, 2010, 45(3): 174 - 178.

(**收稿**:2014-12-25;**修回**:2015-01-27)

(编辑 吴培红)